

NOVA PROPOSTA PARA ARMAZENAGEM DE RAMOS DE AMOREIRA NO PÓS-COLHEITA

Antonio José Porto

PqC da UPD de Gália do Polo Regional Centro Oeste/APTA

porto@apta.sp.gov.br

Ciniro Costa

Prof. Dr. Titular do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal/UNESP

ciniro@fmvz.unesp.br

José Eduardo de Almeida

PqC da UPD de Gália do Polo Regional Centro Oeste/APTA

joseduardo@apta.sp.gov.br

Na Sericicultura, grande parte do trabalho manual está relacionado às tarefas de colheita, transporte, armazenagem e distribuição dos ramos de amoreira, sendo verificado com maior intensidade nos dois últimos ínstares da criação do bicho-da-seda.

Nesse período, além da maior quantidade de ramos, são exigidas colheitas diárias, tendo em vista que no sistema tradicional de armazenagem, as folhas são conservadas por um período máximo de 24 horas, em depósitos (TINOCO *et al.*, 2000).

Frente a esse quadro, torna-se interessante a avaliação de outras estratégias para a conservação de plantas, que possam ser adaptadas, de forma prática e com baixo custo à Sericicultura e que tragam benefícios tanto na longevidade do material armazenado, quanto no uso mais racional da mão-de-obra e das instalações.

Assim, uma proposta para a armazenagem da amoreira é apresentada, utilizando um sistema de conservação de ramos por cobertura e imersão.

Estratégias e Técnicas Para Conservação de Plantas

- Floricultura:

Para se obter aumento da longevidade de flores de corte, após a colheita, além da refrigeração, tem sido utilizado o fornecimento de água e açúcares para a continuidade das atividades metabólicas (BRACKMANN, 2008).

A imersão da base dos ramos em água, o quanto antes após a colheita, evita que o fluxo hídrico da planta seja interrompido e se quebre a “coluna contínua de água”.

Segundo AWAD e CASTRO (1992), em plantas vivas as moléculas de água são mantidas em continuidade desde o solo, ao redor das raízes, até os locais de evaporação das folhas, sendo este movimento da água, dado por um gradiente decrescente de potencial hídrico entre o solo a planta e a atmosfera ao redor das folhas (Figura 1).

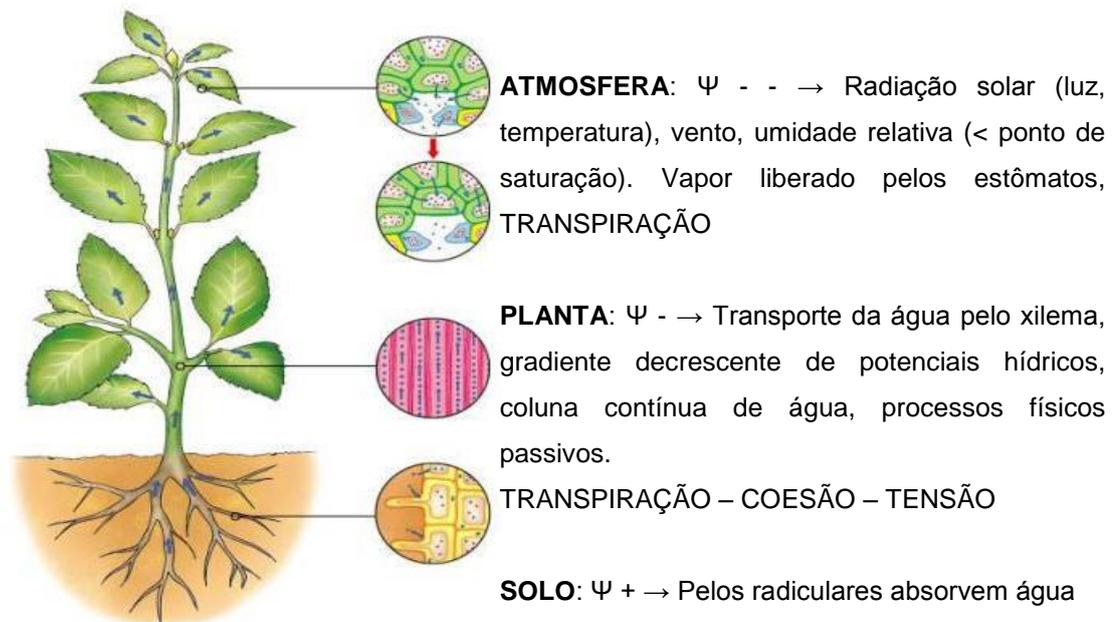


Figura 1. Movimento da água na planta (função termodinâmica – Potencial Hídrico- Ψ), movimento natural de pontos de maior potencial para pontos de menor potencial.

- Conservação de folhas:

Em países asiáticos estudos vêm sendo desenvolvidos com o intuito de se avaliar métodos, materiais e produtos para conservação das folhas de amoreira, por períodos de 24 horas.

Dentre eles, destacam-se os métodos onde as folhas são cobertas com tecido de juta umedecido (VINDHYA *et al.*, 1987), com lençol de polietileno (PANG CHUAN e DA CHUANG, 1992), mantidas dentro de caixas de madeira cobertas com tecido (MUNIRAJU *et al.*, 2000), dentro de potes de barro (SINGH *et al.*, 1998), em tanque com água (PANG CHUAN e DA CHUANG, 1992), dentro de cestos e sacos plásticos (MUNIRAJU *et al.*, 2000).

Sistema Proposto: Cobertura e Imersão

O sistema foi proposto e avaliado por PORTO (2009), tendo por fundamento a cobertura dos ramos de amoreira com tecido úmido e imersão das extremidades basais dos mesmos em água (Figura 2).

Considerando que as funções vitais da planta, mesmo após o corte, continuam por determinado período (FARIA, 1986; VILELA, 2006), a técnica de se cobrir as folhas com tecido úmido se fundamenta no princípio da formação de uma “câmara”, onde as condições internas são modificadas em relação ao meio externo, com temperatura inferior, umidade relativa superior e ausência de luminosidade e ventilação.

Estes fatores interferem nos processos fisiológicos e na troca de umidade entre planta e ambiente, diminuindo a transpiração.

A armazenagem da amoreira na forma de ramos (folhas e caule), em condições de imersão, permite, por determinado período, que o complexo sistema hídrico da planta seja parcialmente mantido.



Figura 2. Sistema de Cobertura e Imersão

Resultados Obtidos

A conservação da umidade nas folhas, por determinado tempo, é um dos principais objetivos dos sistemas de armazenagem da amoreira. Na Figura 3 estão ilustrados os valores de umidade na folha fresca de amoreira e após armazenagem em seis sistemas.

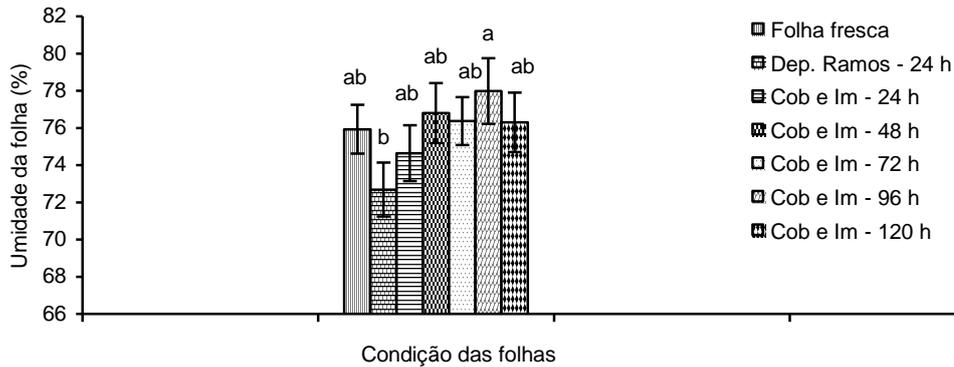


Figura 3. Porcentagem de umidade (média \pm desvio padrão) da folha fresca de amoreira e após armazenagem em seis sistemas. Letras distintas indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Quando os ramos de amoreira foram armazenados no sistema de cobertura e imersão, por períodos diferentes, não se observou variação da umidade da folha em relação às folhas frescas, denotando boas condições de conservação nesses sistemas.

Variáveis relacionadas ao desempenho biológico e produtivo do bicho-da-seda estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Lagartas do bicho-da-seda, em quinto ínstar, alimentadas com folhas conservadas no sistema de cobertura e imersão por até 72 horas, apresentaram melhor conversão alimentar e desempenho produtivo equivalente àquelas alimentadas com folhas conservadas no depósito de ramos.

Tabela 1. Desempenho biológico do bicho-da-seda

Sistemas	Consumo Total/lagarta ¹ (MS) MVc	Ganho de Peso/lagarta ²	Taxa de Crescimento ³
Depósito de Ramos 24 horas	(4,09) 14,98 ± 0,94 A*	2,83 ± 0,31 AB	406,24 ± 25,45 B
Cobertura e Imersão 24 horas	(3,55) 14,01 ± 1,16 AB	2,93 ± 0,44 AB	427,54 ± 55,97 AB
Cobertura e Imersão 48 horas	(3,08) 13,26 ± 0,73 B	3,04 ± 0,20 AB	444,08 ± 13,21 AB
Cobertura e Imersão 72 horas	(2,55) 10,78 ± 1,11 C	3,28 ± 0,07 A	460,41 ± 07,49 A
Cobertura e Imersão 96 horas	(3,07) 13,95 ± 0,55 AB	2,88 ± 0,23 AB	418,22 ± 26,66 AB
Cobertura e Imersão 120 horas	(3,38) 14,25 ± 0,80 AB	2,76 ± 0,19 B	425,52 ± 07,61 AB
Média Geral	13,54 ± 1,46	2,95 ± 0,19	430,34 ± 19,25
CV (%)	6,70	9,00	6,56

* Médias seguidas de letras distintas indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey (P<0,05).

¹ Consumo total: média ± desvio padrão, dado em gramas da matéria seca - MS e da matéria verde corrigida - MVc.

² Ganho de peso: média ± desvio padrão, dado em gramas.

³ Taxa de crescimento por lagarta do bicho-da-seda, no período de sete dias do quinto ínstar, considerando os sistemas e períodos de armazenamento da amoreira e respectivos coeficientes de variação: média ± desvio padrão, dado em porcentagem.

Tabela 2. Desempenho produtivo do bicho-da-seda

Sistemas	GS**	PC**	PCS**	PCr**
Depósito de Ramos 24 horas	1,112 ± 0,16 A*	1,881 ± 0,26 AB	0,390 ± 0,03 A	1,491 ± 0,16 AB
Cobertura e Imersão 24 horas	1,185 ± 0,13 A	1,991 ± 0,17 AB	0,419 ± 0,05 A	1,572 ± 0,15 AB
Cobertura e Imersão 48 horas	1,139 ± 0,20 A	2,051 ± 0,20 A	0,436 ± 0,04 A	1,615 ± 0,15 A
Cobertura e Imersão 72 horas	1,077 ± 0,10 A	1,999 ± 0,16 AB	0,433 ± 0,04 A	1,566 ± 0,11 AB
Cobertura e Imersão 96 horas	1,098 ± 0,19 A	1,784 ± 0,21 AB	0,387 ± 0,03 A	1,397 ± 0,17 AB
Cobertura e Imersão 120 horas	0,966 ± 0,09 A	1,737 ± 0,23 B	0,385 ± 0,04 A	1,352 ± 0,20 B
Média Geral	1,096 ± 0,07	1,907 ± 0,13	0,408 ± 0,02	1,499 ± 0,11
CV (%)	13,80	10,87	10,55	11,67

* Médias seguidas de letras distintas indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey (P<0,05).

** Valores médios (± desvio padrão) do peso das glândulas sericígenas (GS), peso unitário do casulo (PC), peso unitário da casca sérica (PCS) e peso unitário da crisálida (PCr) do bicho-da-seda, dado em gramas, considerando os sistemas e períodos de armazenamento da amoreira e respectivos coeficientes de variação.

Considerações Finais

Os ramos de amoreira podem ser armazenados em sistema de cobertura e imersão por até cinco dias sem comprometer a qualidade nutricional das folhas e o desempenho do bicho-da-seda, quando comparados com aqueles armazenados no depósito de ramos. No entanto, a viabilidade técnica e econômica da implantação desse sistema, no meio produtivo, necessita de estudos mais detalhados.

Referências

AWAD, M.; CASTRO, P.R.C. **Introdução à fisiologia vegetal**. São Paulo: Nobel, 1992. 177p.

BRACKMANN, A. Armazenamento de crisântemos *Dedranthema grandiflora* cv. Red Refocus em diferentes temperaturas e soluções conservantes. Disponível em: <<http://br.monografias.com/trabalhos/armazenamento-crisantemos-temperaturas/armazenamento-crisantemos-temperaturas2htm>>. Acesso: 20 de maio de 2008.

FARIA, V.P. Técnicas de produção de feno. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Pastagens: Fundamentos da exploração racional**. Piracicaba: FEALQ, 1986, p. 311-321.

MUNIRAJU, E.; SEKHARAPPA, B.M.; RAGHURAMAN, R. Seasonal bioassay moulting response of silkworm (*Bombyx mori* L.) to the nutritive quality of preserved mulberry (*Morus* spp.) leaf. **Sericologia**, La Mulatière, v.40, n.3, p. 433-443, 2000.

PANG CHUAN, W.; DA CHUANG, C. **Silkworm rearing**. Rome: FAO, Agriculture Services, 1992. 83 p. (Bulletin).

PORTO, A.J. Valor alimentício da folha de amoreira (*Morus* sp.) para o bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.) em função de sistemas de armazenagem dos ramos no pós-colheita. Botucatu, 2009. 102p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista.

SINGH, G.P.; MATHUR, V.B.; KAMBLE, C.K.; DATTA, R.K. Young age rearing of silkworm, *Bombyx mori* L., a review. **Sericologia**, La Mulatière, v.38, n.2, p.199-213, 1998.

TINOCO, S.T.J.; PORTO, A.J.; ALMEIDA, A.M., et al. **Manual de Sericicultura**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 2000. 75p. (Manual Técnico 75).

VILELA, H. Agronomia, feno e fenação. Disponível em: <http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_feno_fenacao.htm>. Acesso: 10 de fevereiro de 2006.